

## ВПЛИВ ТКАНИННИХ ПРЕПАРАТІВ НА ВМІСТ СУБПОПУЛЯЦІЙ РІЗНИХ ФОРМ ЛІМФОЦИТІВ КОРІВ У ДО- І ПІСЛЯРОДОВИЙ ПЕРІОДИ

О. Б. Дяченко, канд. с.-г. наук

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН  
вул. Грушевського, 5, с. Оброшино Пустомитівського р-ну Львівської обл., 81115, Україна

*Вивчено у корів різного рівня продуктивності, вплив парентерального застосування в останній місяць тільності екстракту алое і плаценти денатурованої емульгованої на кількість і функціональну активність Т- і В-лімфоцитів та показники репродуктивної функції. Встановлено що у крові тільних високопродуктивних корів за 5–7 діб до отелення та на 10–14-у добу після нього кількість Т- і В-лімфоцитів була менша ніж за 25–30 діб до отелення, що свідчить про фізіологічну імуносупресію Т- і В- клітинної ланки імунної відповіді організму. При цьому спостерігали зниження функціональної активності імунокомпетентних клітин, що виявлялось у збільшенні кількості недиференційованих і зменшенні високоавідних форм Т- і В-лімфоцитів крові. У низькопродуктивних корів виявлено подібну але менше виражену імуносупресію. Введення коровам в останній місяць тільності досліджуваних препаратів збільшувало кількість Т-лімфоцитів (загальних, активних і теофілін-резистентних) і В-лімфоцитів, а також підвищувало їх функціональну активність у бік розширення рецепторного апарату клітин (збільшується кількість Т- і В-лімфоцитів з середньою і високою авідністю і зменшується недиференційованих у функціональному відношенні клітин крові), що позитивно впливає на клітинну ланку неспецифічної резистентності організму, відновлення повноцінних статевих циклів в оптимальні терміни та підвищення заплідненості високо- і низькопродуктивних тварин. При цьому імуностимулюючий вплив екстракту алое на Т- і В- клітинну ланку імунітету був виражений більшою мірою у корів з високим рівнем молочної продуктивності.*

**Ключові слова:** КОРОВИ, ЗАГАЛЬНІ Т-ЛІМФОЦИТИ, АКТИВНІ Т-ЛІМФОЦИТИ, Т-ХЕЛПЕРИ, Т-СУПРЕСОРИ, В-ЛІМФОЦИТИ, ЕКСТРАКТ АЛОЕ, ПЛАЦЕНТА ДЕНАТУРОВАНА ЕМУЛЬГОВАНА, РЕПРОДУКТИВНА ЗДАТНІСТЬ.

Забезпечення високої репродуктивної здатності і тривалого продуктивного використання корів є актуальними проблемами молочного скотарства. Однак у високопродуктивних корів не завжди поєднуються високі показники продуктивності і відтворювальної здатності. Така невідповідність зумовлена підвищеною чутливістю високопродуктивних тварин до факторів зовнішнього середовища та зниження природної резистентності до акушерських і гінекологічних захворювань [1, 6–8].

Останній місяць тільності є одним із критичних фізіологічних періодів у корів, що суттєво впливає на стан імунної системи організму та перебіг післяродової інволюції родових шляхів [1, 3, 6]. Доведено, що перед-отельний період і роди є потужним стресовим фактором для організму корів [7–9]. При цьому в умовах інтенсифікації молочного скотарства посилюється негативний вплив стрес-факторів різної природи, що призводить до змін і порушення фізіологічних функцій і біохімічних процесів в організмі тварин та розвитку вторинних імунодефіцитів [2, 10]. В основі цих порушень лежить посилення процесів пероксидного окиснення ліпідів, зниження активності системи антиоксидантного захисту та імунобіологічної реактивності [2, 5, 9, 10].

Тому дослідження слід скеровувати на пошук ефективних, науково обґрунтованих способів підвищення резистентності організму корів до акушерських і гінекологічних захворювань. З цією метою заслуговує уваги застосування тканинних препаратів, і зокрема фармакопейного екстракту алое, який стимулює обмін речовин, підвищує резистентність та нормалізує фізіологічні функції організму, прискорює процеси регенерації клітин і тканин [4]. Вплив алое на імунну систему полягає у посиленні продукування макрофагами цитокінів (TNF- $\alpha$ , інтерлейкінів 1 та 6,  $\gamma$ -інтерферону), активації лімфоцитів та збільшенні загальної кількості лейкоцитів [13, 15–18]. Також алое виявляє антиоксидантний ефект. Це зумовлено наявністю у ньому фенольних антиоксидантів і глутатіонпероксидазної та супероксиддисмутазної активностей [12, 14], що є особливо актуальним для корів в останній місяць тільності.

Подібні дослідження щодо пошуку нових ефективних методів активування післяродової інволюції статевих органів корів виконані у Белгородській державній сільськогосподарській академії. Зокрема розроблено спосіб ранньої стимуляції статевої циклічності у корів після родів (Патент 2306944 С1 Россия, МПК А 61К 35/54. / Н. В. Безбородов, М. Ю. Пальчиков, А. Ю. Пальчиков, 27.09.2007). Суть запатентованого способу полягає у десятиразовому введенні перед родами 20 мл/гол/добу плаценти денатурованої емульгованої.

Стимуляція післяродової інволюції родових шляхів, поєднана з корекцією імунного стану організму корів у сухостійний період мають важливе значення в організації інтенсивного відтворення високопродуктивних корів, що і визначило вибір напрямів наших досліджень та методів виконання роботи.

Метою нашої роботи було вивчити, у період до- і після отелення, показники клітинної ланки неспецифічної резистентності організму корів різної молочної продуктивності та їх репродуктивну функцію за впливу екстракту алое та плаценти денатурованої емульгованої.

**Матеріали і методи.** Дослідження проводили у ДП “ДГ “Радехівське” на двох групах повновікових корів української чорно-рябої молочної породи, західного внутрішньо-породного типу, клінічно здорових, аналогів за віком і живою масою (30 голів у кожній). За результатами попередньої лактації у першу групу відібрали корів з надоем 5000–5600 кг молока за 305 дів лактації (високопродуктивні), у другу — 3500–4000 кг (низькопродуктивні). Годівля, догляд і утримання піддослідного поголів'я відповідали зоотехнічним вимогам та рівню продуктивності.

Кожну групу корів розділили на три підгрупи: контрольну (К), I дослідну (Д1) і II дослідну (Д2). Коровам I дослідної підгрупи — за 25–30 дів до очікуваного отелення вводили підшкірно дворазово з інтервалом 5–7 дів по 20 мл фармакопейного екстракту алое. Коровам II дослідної підгрупи — за 10 дів до передбачуваних родів щоденно підшкірно вводили по 20 мл плаценти денатурованої емульгованої (ПДЕ). Коровам контрольної підгрупи за 25–30 дів до передбачуваного отелення парентерально (підшкірно) вводили 20 мл ізотонічного розчину хлориду натрію, а через 5–7 дів повторили введення другий раз. Далі, починаючи з 10 дня і до очікуваного отелення, щоденно вводили таку ж кількість ізотонічного розчину хлориду натрію.

Для визначення показників клітинної ланки неспецифічної резистентності у трьох корів із кожної підгрупи відбирали зразки крові за 25–30 і 5–7 дів до отелення, а також на 10–14-ту добу після нього. У зразках крові визначали: кількість лейкоцитів та співвідношення їх окремих форм (лейкограма крові) – за загальноприйнятими методами (Кондрахин І. П., 1985). Загальну кількість Т-лімфоцитів (ТЕ-ПУЛ) визначали в реакції спонтанного розеткоутворення з еритроцитами кози (Jondal M. et al., 1972); їх субпопуляцій – Т-хелпери (Th-ПУЛ; Суровас В. М. с соавт., 1980); кількість “активних” Т-лімфоцитів (ТА-ПУЛ; Wansbrough-Jones M. et al., 1979); кількість Т-клітин з переважно супресорною активністю (Ts-ПУЛ) шляхом віднімання числа теофілін-резистентних Т-клітин від загальної кількості Т-лімфоцитів,

імунорегуляторний індекс (ІРІ) розраховували за співвідношенням Th/Ts, В-лімфоцити (ЕАС-РУЛ) — в реакції комплементарного розетко-утворення з еритроцитами кози (Чернушенко Е. Ф. и соавт., 1979). Підрахунком кількості Т- і В-лімфоцитів та їх регуляторних субпопуляцій на фіксованих і фарбованих мазках крові визначали лімфоцити із низькою, середньою і високою щільністю рецепторів [11].

У корів контрольної та дослідних підгруп вивчали перебіг родів за тяжкістю отелення (Шарапа Г. С., Кузєбний С. В., 2010) і тривалістю відокремлення посліду (год), а післяродового періоду — за терміном виділення лохій (діб), тривалістю відновлювального і сервіс-періоду (діб), індексом осіменіння та запліднюваністю від першого осіменіння (%).

Отриманий цифровий матеріал опрацьовували методом варіаційної статистики з використанням критерію Стюдента.

**Результати й обговорення.** Отримані результати досліджень свідчать, що за 25–30 діб до отелення і до парентерального введення досліджуваних препаратів, у високопродуктивних корів кількість ТЕ-РУЛ становить 65,3–67,0%, а низькопродуктивних — 61,7–63,7% (табл. 1).

Таблиця 1

**Кількість ТЕ-РУЛ та їх функціональна активність у крові корів різної молочної продуктивності, % (М±m)**

Лімфоцити, авідність	Групи корів	Періоди досліджень		
		до отелення		після отелення
		25–30 діб	5–7 діб	10–14 доба
<b>Низькопродуктивні</b>				
0	К	37,00±2,31	39,67±1,76	39,00±2,65
	Д1	38,33±1,86	33,67±1,45	36,33±1,45
	Д2	36,33±2,96	34,00±2,65	33,33±2,85
3–5	К	47,67±1,76	43,67±1,20	45,00±1,53
	Д1	45,67±2,03	44,67±1,86	46,00±1,73
	Д2	47,00±1,73	45,33±1,45	46,67±1,45
6–10	К	13,33±1,20	15,00±1,15	14,33±1,20
	Д1	14,33±1,20	19,00±1,15	15,67±1,45
	Д2	14,33±1,20	17,67±0,88	17,33±1,67
М	К	2,00±0,58	1,67±0,33	1,67±0,33
	Д1	1,67±0,33	2,67±0,88	2,00±0,58
	Д2	2,33±0,33	3,00±0,58	2,67±0,33
Кількість ТЕ-РУЛ	К	63,00±2,31	60,33±1,76	61,00±2,65
	Д1	61,67±1,86	66,33±1,45	63,67±1,45
	Д2	63,67±2,96	66,00±2,65	66,67±2,85
<b>Високопродуктивні</b>				
0	К	34,67±2,60	40,33±2,40	42,33±2,03
	Д1	33,00±2,65	30,33±2,85*	34,67±2,40
	Д2	33,67±2,19	34,33±2,03	33,00±2,08*
3–5	К	51,33±2,03	45,33±1,45	45,00±1,53
	Д1	53,00±2,08	49,67±2,03	47,00±1,73
	Д2	51,67±2,33	47,00±1,53	46,33±1,45
6–10	К	12,67±1,20	13,33±0,88	11,33±1,33
	Д1	12,33±1,45	18,67±1,20*	16,33±1,20*
	Д2	13,33±0,88	17,00±1,15	18,33±0,88*
М	К	1,33±0,67	1,00±0,58	1,33±0,33
	Д1	1,67±0,67	1,33±0,33	2,00±0,58
	Д2	1,33±0,33	1,67±0,33	2,33±0,33
Кількість ТЕ-РУЛ	К	65,33±2,60	59,67±2,40	57,67±2,03
	Д1	67,00±2,65	69,67±2,85*	65,33±2,40
	Д2	66,33±2,19	65,67±2,03	67,00±2,08*

Примітка: у цій і наступних таблицях статистично вірогідні різниці по відношенню до тварин контрольної групи: \* – P<0,05; \*\* – P<0,01; \*\*\* – P<0,001.

Більша кількість Т-лімфоцитів у високопродуктивних корів відбувається за рахунок клітин із низькою рецепторною активністю (51,3–53,0% проти 45,7–47,7%). Однак кількість середньо- і високоавідних клітин вища у низькопродуктивних тварин, проте різниця невірогідна.

У корів контрольних підгруп за 5–7 діб до отелення, порівняно з попереднім періодом досліджень, спостерігається тенденція до зниження кількості ТЕ-РУЛ у високопродуктивних корів на 5,6%, низькопродуктивних — на 2,7%. Вказане зниження у корів обох груп відбувається головним чином за рахунок збільшення недиференційованих Т-лімфоцитів та зменшення клітин з низькою і високою щільністю рецепторів. Вказані зміни свідчать про фізіологічну імуносупресію Т-клітинної ланки імунної відповіді організму. Порівняно з попереднім періодом досліджень у високо- і низькопродуктивних корів, яким застосовували екстракт алое відбувається підвищення кількості Т-лімфоцитів і перерозподіл їх рецепторної активності, а саме: збільшення частки середньоавідних (відповідно у 1,5 і 1,3 рази,  $p < 0,05$ ) і високоавідних (відповідно у 1,3 і 1,6 рази) клітин та тенденція до зниження недиференційованих лімфоцитів. А у тварин яким застосовували ПДЕ спостерігається збільшення тільки середньо-авідних клітин (відповідно у 1,3 і 1,2 рази,  $p < 0,05$ ).

За 5–7 діб до отелення у високопродуктивних корів І і ІІ дослідних підгруп порівняно з контрольною кількістю Т-лімфоцитів вища відповідно на 10,0 і 6,0%. Вказана відмінність обумовлена головним чином за рахунок більшого у 1,5 рази ( $p < 0,05$ ) відсотка середньоавідних клітин. У низькопродуктивних тварин відбуваються аналогічні зміни ТЕ-РУЛ, однак вони менш виражені.

На 10–14-у добу після отелення порівняно з високопродуктивними контрольними тваринами у першій дослідній підгрупі кількість ТЕ-РУЛ вища на 7,7%, у другій — на 9,33% ( $p < 0,05$ ). Вказана різниця обумовлена головним чином за рахунок збільшення частки клітин з середньою (відповідно у 1,4 і 1,6 рази,  $p < 0,05$ ) і високою (відповідно у 1,5 і 1,8 рази) щільністю рецепторів та зменшення у 1,2 і 1,3 рази нульових клітин. У низькопродуктивних тварин, у вказаний період досліджень, відбуваються аналогічні зміни досліджуваних показників, однак вони менш виражені.

Аналіз результатів досліджень свідчить, що за 25–30 діб до отелення у високопродуктивних корів відсоток Т-активних лімфоцитів становить 34,7–36,0%, у низькопродуктивних – 36,7–37,3% (табл. 2). У вказаний період досліджень істотної різниці кількості ТА-РУЛ та їх функціональної активності не виявлено.

У корів контрольних підгруп за 5–7 діб до отелення, порівняно з попереднім періодом досліджень, вміст “активних” Т-лімфоцитів майже не змінюється, а у дослідних спостерігається тенденція до збільшення ТА-РУЛ. Зокрема збільшення вказаного показника у високопродуктивних тварин, яким застосовували екстракт алое і ПДЕ, відповідно становить 4,3 і 3,7%, у низькопродуктивних — 5,7 і 5,3%. Вказані зміни відбуваються головним чином за рахунок підвищення відсотка ТА-РУЛ з середньою (у 1,4–1,7 рази,  $p < 0,05$ ) та високою (у 1,5–3,5 рази) щільністю рецепторів та зниження недиференційованих клітин.

За 5–7 діб до отелення у високопродуктивних корів І і ІІ дослідних підгруп порівняно з контрольною відносна кількість “активних” Т-лімфоцитів вища відповідно на 4,7 і 3,3%. При цьому встановлено більшу кількість середньоавідних (відповідно у 2,0 і 1,7 рази,  $p < 0,05–0,01$ ) і високоавідних (відповідно у 3,0 і 2,5 рази) клітин та меншу низькоавідних (відповідно у 1,2 і 1,1 рази). У крові низькопродуктивних тварин дослідних підгруп порівняно з контрольною спостерігається аналогічна зміна функціональної активності ТА-РУЛ, але різниця показників менша.

На 10–14-у добу після отелення, порівняно з попереднім періодом, у крові корів контрольних підгруп відмічена тенденція до зниження відносної кількості активних Т-лімфоцитів, а саме: у високопродуктивних — на 4,3%, низькопродуктивних — на 1,7%. Також у високопродуктивних тварин І і ІІ дослідних підгруп порівняно з контрольною

встановлено вірогідно більшу кількість ТА-РУЛ (відповідно, у 1,2 і 1,4 рази). При цьому у них виявлено меншу частку нульових ТА-РУЛ (відповідно, у 1,1 і 1,2 рази,  $p < 0,05$ ) та більшу відносну кількість середньоавідних (відповідно, у 1,7 і 1,9 рази,  $p < 0,05$ ) і високоавідних (відповідно, у 3,0 і 4,0 рази) клітин.

Таблиця 2

**Кількість ТА-РУЛ та їх функціональна активність у крові корів різної молочної продуктивності, % (M±m)**

Лімфоцити, авідність	Групи корів	Періоди досліджень		
		до отелення		після отелення
		25–30 діб	5–7 діб	10–14 доба
<b>Низькопродуктивні</b>				
0	К	62,67±1,33	60,67±1,45	62,33±1,20
	Д1	63,33±1,76	57,67±1,76	60,33±2,33
	Д2	61,67±1,67	56,33±2,40	55,33±1,76*
3–5	К	25,67±1,45	26,33±1,20	25,33±0,88
	Д1	24,67±1,20	23,00±1,15	23,33±1,45
	Д2	26,00±1,15	26,67±1,20	26,00±1,00
6–10	К	10,33±0,67	11,33±0,88	11,67±1,20
	Д1	11,33±0,88	17,00±1,15*	14,67±0,88
	Д2	11,00±0,58	15,00±1,00*	16,33±0,88*
М	К	1,33±0,33	1,67±0,88	0,67±0,33
	Д1	0,67±0,33	2,33±0,67	1,67±0,67
	Д2	1,33±0,33	2,00±0,58	2,33±0,33
Кількість ТА-РУЛ	К	37,33±1,33	39,33±1,45	37,67±1,20
	Д1	36,67±1,76	42,33±1,76	39,67±2,33
	Д2	38,33±1,67	43,67±2,40	44,67±1,76*
<b>Високопродуктивні</b>				
0	К	65,33±1,45	64,33±1,86	68,67±2,33
	Д1	64,00±1,73	59,67±2,67	61,67±1,76
	Д2	64,67±1,45	61,00±2,31	57,33±2,03*
3–5	К	24,33±1,20	27,00±1,73	23,00±1,73
	Д1	25,67±1,45	22,67±1,45	23,00±1,53
	Д2	24,67±0,88	24,00±1,15	25,67±0,88
6–10	К	8,67±0,67	8,00±0,58	7,67±0,88
	Д1	9,00±1,15	15,67±1,20*	13,33±0,88*
	Д2	9,33±0,33	13,33±0,88**	14,33±0,67**
М	К	1,67±0,88	0,67±0,33	0,67±0,33
	Д1	1,33±0,33	2,00±0,58	2,00±1,00
	Д2	1,33±0,33	1,67±0,33	2,67±0,67
Кількість ТА-РУЛ	К	34,67±1,45	35,67±1,86	31,33±2,33
	Д1	36,00±1,73	40,33±2,67	38,33±1,76
	Д2	35,33±1,45	39,00±2,31	42,67±2,03*

Наведені дані свідчать, що у високопродуктивних корів, яким застосовували екстракт алое і ПДЕ відбувається перерозподіл авідності рецепторного апарату імунокомпетентних клітин в бік зменшення недиференційованих і збільшення середньо- і високоавідних лімфоцитів. У низькопродуктивних тварин дослідних підгруп порівняно з контрольною спостерігається аналогічна, однак менше виражена різниця рецепторної активності ТА-РУЛ.

Слід відзначити, що в усі періоди досліджень у контрольній підгрупі високопродуктивних корів, порівняно з низькопродуктивними, відносна кількість ТА-РУЛ нижча у 1,1–1,2 рази. Тобто рівень молочної продуктивності має вплив на досліджуваний показник.

У крові корів різного рівня молочної продуктивності за 25–30 діб до отелення виявлено відмінності вмісту Т-хелперів і Т-супресорів (табл. 3).

**Кількість Т-хелперів та їх функціональна активність і Т-супресорів у крові корів різної молочної продуктивності, % (M±m)**

Лімфоцити, авідність	Групи корів	Періоди досліджень		
		до отелення		після отелення
		25–30 діб	5–7 діб	10–14 доба
<b>Низькопродуктивні</b>				
0	К	53,00±1,00	55,67±1,45	52,33±1,45
	Д1	52,67±1,20	45,33±1,45*	48,67±2,19
	Д2	52,00±2,65	48,00±2,52	46,00±2,08
3–5	К	38,00±1,53	32,33±1,45	34,67±2,03
	Д1	36,67±1,45	33,67±1,20	32,67±1,76
	Д2	37,67±0,88	33,33±1,20	33,00±1,53
6–10	К	8,33±0,88	10,67±1,33	11,33±1,20
	Д1	9,67±0,88	18,33±1,20*	16,67±1,45*
	Д2	9,33±1,20	16,67±1,45*	18,67±0,88**
М	К	0,67±0,33	1,33±0,67	1,67±0,33
	Д1	1,00±0,58	2,67±0,88	2,00±0,58
	Д2	1,00±0,58	2,00±0,58	2,33±0,33
Кількість Т-хелперів	К	47,00±1,00	44,33±1,45	47,67±1,45
	Д1	47,33±1,20	54,67±1,45**	51,33±2,19
	Д2	48,00±2,65	52,00±2,52	54,00±2,08
Кількість Т-супресорів	К	13,67±1,20	12,00±1,15	14,67±0,88
	Д1	14,33±0,67	11,33±0,33	11,67±0,67
	Д2	13,67±0,88	11,67±0,88	12,00±0,58
Імунорегуляторний індекс	К	3,48±0,24	3,75±0,33	3,27±0,21
	Д1	3,32±0,23	4,84±0,26	4,42±0,25*
	Д2	3,55±0,36	4,52±0,45	4,50±0,13**
<b>Високопродуктивні</b>				
0	К	55,33±1,76	60,00±1,73	61,33±3,18
	Д1	56,33±1,86	46,33±2,33*	54,67±2,40
	Д2	54,67±2,03	47,33±2,60	49,67±2,19*
3–5	К	35,00±1,15	30,33±1,76	29,33±2,03
	Д1	33,33±1,45	32,00±1,53	29,67±1,76
	Д2	35,33±0,88	35,67±1,20	31,33±0,67
6–10	К	8,33±1,20	9,00±1,15	8,67±0,88
	Д1	9,33±1,33	19,67±1,45**	14,33±1,20*
	Д2	8,67±0,88	15,33±1,20*	17,00±1,00**
М	К	1,33±0,33	0,67±0,33	0,67±0,33
	Д1	1,00±0,58	2,00±0,58	1,33±0,33
	Д2	1,33±0,33	1,67±0,33	2,00±0,58
Кількість Т-хелперів	К	44,67±1,76	40,00±1,73	38,67±3,18
	Д1	43,67±1,86	53,67±2,33*	45,33±2,40
	Д2	45,33±2,03	52,67±2,60*	50,33±2,19*
Кількість Т-супресорів	К	15,33±0,88	15,00±1,00	15,33±1,20
	Д1	15,67±0,33	12,00±0,58	12,67±0,88
	Д2	14,67±0,33	12,67±0,88	12,33±0,67
Імунорегуляторний індекс	К	2,92±0,11	2,69±0,22	2,55±0,27
	Д1	2,79±0,15	4,50±0,33*	3,60±0,23*
	Д2	3,09±0,15	4,17±0,10**	4,12±0,37*

Зокрема у високопродуктивних корів, порівняно з низькопродуктивними, відносна кількість Т-хелперів є нижча в середньому на 2,9%, а Т-супресорів вища на 1,3%. Як наслідок імунорегуляторний індекс у високопродуктивних корів, порівняно з низькопродуктивними, є нижчий в середньому на 0,52 ум. од. (15,1%), але різниця невірогідна.

За 5–7 діб до отелення, порівняно з попереднім періодом досліджень, у корів контрольних підгруп спостерігається тенденція до зниження відносної кількості Т-хелперів. Зокрема у високопродуктивних корів зниження досліджуваного показника становить 4,7%, низькопродуктивних — 2,7%. Вказане зниження відбувається за рахунок низько-авідних клітин (відповідно на 4,7 і 5,7%) та збільшення відносної кількості нульових Т-хелперів, що свідчить про фізіологічну імуносупресію Т-клітинної ланки імунної відповіді організму. Водночас у крові високо- і низькопродуктивних корів дослідних підгруп встановлено вірогідне збільшення Т-хелперів у 1,2 рази. Вказане збільшення у високо- і низькопродуктивних тварин, яким застосовували екстракт алое відбувається за рахунок вірогідного зниження відсотку нульових лімфоцитів та підвищення клітин із середньою (відповідно у 2,1 і 1,9 рази,  $p < 0,01$ ) і високою (відповідно у 2,0 і 2,7 рази) рецепторною активністю. У корів яким застосовували ПДЕ відбуваються аналогічні зміни рецепторної активності Т-хелперів, однак вони менш виражені.

Порівняно з попереднім періодом досліджень, у контрольній підгрупі високопродуктивних тварин відсоток Т-супресорів не змінюється, а у низькопродуктивній спостерігається тенденція до його зниження на 1,7%. При цьому імунорегуляторний індекс у корів контрольної підгрупи з високою молочною продуктивністю знижується на 0,23 ум. од. (7,9%), а з низькою — збільшується на 0,27 ум. од. (7,8%). Водночас у високо- і низькопродуктивних корів, яким застосовували екстракт алое встановлено зниження Т-супресорів у 1,3 рази ( $p < 0,05–0,01$ ), а при введенні ПДЕ — у 1,2 рази. При цьому у високо- і низькопродуктивних тварин I дослідної групи відбувається вірогідне збільшення імунорегуляторного індексу відповідно на 1,71 ум. од. (61,3%) і 1,52 ум. од. (45,8%), II дослідної — відповідно на 1,08 ум. од. (35,0%) і 0,97 ум. од. (27,3%).

За 5–7 діб до родів у високопродуктивних корів, яким застосовували екстракт алое порівняно з контрольною підгрупою відносна кількість Т-хелперів вища на 13,7% ( $p < 0,05$ ), у низькопродуктивних — на 10,3% ( $p < 0,01$ ). Вказана відмінність у корів обох підгруп зумовлена за рахунок зниження недиференційованих лімфоцитів (відповідно у 1,3 і 1,2 рази,  $p < 0,05–0,01$ ) та підвищення середньоавідних (відповідно у 2,2 і 1,7 рази,  $p < 0,05–0,01$ ) і високоавідних (відповідно у 3,0 і 2,0 рази) клітин. У корів яким застосовували ПДЕ відбуваються аналогічні зміни відносної кількості Т-хелперів та їх авідності, однак вони менш виражені. Тобто у вказаний період досліджень у високо- і низькопродуктивних корів, яким застосовували екстракт алое і ПДЕ відбувається перерозподіл рецепторної активності Т-хелперів у бік зменшення нульових лімфоцитів та збільшення середньо- і високоавідних клітин.

За 5–7 діб до отелення у високопродуктивних корів I і II дослідних підгруп порівняно з контрольною відносна кількість Т-супресорів менша, відповідно, на 3,0 і 2,3%, у низькопродуктивних — відповідно на 0,7 і 0,3%. При цьому імунорегуляторний індекс у високопродуктивних тварин більший відповідно на 1,81 ум. од. (67,3%,  $p < 0,05$ ) і 1,48 ум. од. (55,0%), у низькопродуктивних — відповідно, на 1,09 ум. од. (29,1%,  $p < 0,05$ ) і 0,77 ум. од. (20,5%).

На 10–14-у добу після родів, порівняно з попереднім періодом, у крові контрольних корів з високою молочною продуктивністю відсоток Т-хелперів і Т-супресорів майже не змінюється. Однак у низькопродуктивних кількість Т-хелперів збільшується у 1,1 рази, а Т-супресорів — у 1,2 рази, проте різниця невірогідна.

На 10–14-у добу після отелення у високопродуктивних корів, яким застосовували екстракт алое і ПДЕ відносна кількість Т-хелперів більша відповідно на 6,7 і 11,7% порівняно з контролем, а у низькопродуктивних — відповідно на 3,7 і 6,3%. Вказана відмінність відбувається за рахунок зниження відсотку недиференційованих клітин та збільшення середньоавідних (відповідно у 1,7 і 2,0 рази і у 1,5 і 1,6 рази,  $p < 0,05–0,01$ ) і високоавідних (відповідно у 2,0 і 3,0 рази і у 1,2 і 1,4 рази). При цьому відсоток Т-супресорів у високо- і

низькопродуктивних корів дослідних груп порівняно з контрольними нижчий у 1,2–1,3 рази, однак різниця невірогідна.

Імунорегуляторний індекс у високопродуктивних корів I і II дослідних підгруп порівняно з контрольною більший відповідно на 1,05 ум. од. (41,2%) і 1,57 ум. од. (61,6%), а у низькопродуктивних — відповідно на 1,15 ум. од. (35,2%) і 1,23 ум. од. (37,6%).

У крові корів різної молочної продуктивності за 25-30 днів до отелення виявлено відмінності кількості В-лімфоцитів (табл. 4). Зокрема у високопродуктивних корів, порівняно з низькопродуктивними, відсоток В-лімфоцитів є нижчий в середньому на 5,1 %. Вказана різниця відбувається головним чином за рахунок клітин з низькою рецепторною активністю.

Таблиця 4

**Кількість В-лімфоцитів та їх функціональна активність у крові корів різної молочної продуктивності, % (M±m)**

Лімфоцити, авідність	Групи корів	Періоди досліджень		
		до отелення		після отелення
		25–30 днів	5–7 днів	10–14 доба
<b>низькопродуктивні</b>				
0	К	56,67±1,76	55,67±1,33	53,33±2,03
	Д1	57,33±2,19	51,33±1,86	54,67±1,33
	Д2	57,33±1,20	53,67±1,76	52,33±1,86
3–5	К	35,67±1,45	33,67±1,20	36,00±1,15
	Д1	34,33±1,86	36,67±1,45	32,33±1,20
	Д2	35,00±1,15	35,67±1,45	34,67±0,88
6–10	К	7,00±1,00	9,67±0,88	9,33±0,67
	Д1	7,67±0,88	10,67±1,20	11,33±0,67
	Д2	6,67±0,33	9,33±0,67	11,00±0,58
М	К	0,67±0,33	1,00±0,58	1,33±0,33
	Д1	0,67±0,33	1,33±0,33	1,67±0,88
	Д2	1,00±0,58	1,33±0,33	2,00±0,58
Кількість В-лімфоцитів	К	43,33±1,76	44,33±1,33	46,67±2,03
	Д1	42,67±2,19	48,67±1,86	45,33±1,33
	Д2	42,67±1,20	46,33±1,76	47,67±1,86
<b>високопродуктивні</b>				
0	К	61,67±1,33	62,67±1,45	63,33±2,91
	Д1	63,67±1,86	55,67±0,88*	58,33±2,03
	Д2	61,33±1,45	58,33±1,86	56,67±1,76
3–5	К	31,67±1,20	28,33±2,03	26,33±1,76
	Д1	28,33±1,45	31,67±1,76	28,67±1,20
	Д2	30,67±1,20	30,33±0,88	30,67±0,88
6–10	К	6,33±0,67	8,33±0,88	9,67±1,20
	Д1	7,00±0,58	11,33±0,88	11,67±1,45
	Д2	7,33±0,33	10,33±0,67	11,33±0,88
М	К	0,33±0,33	0,67±0,67	0,67±0,33
	Д1	1,00±0,58	1,33±0,33	1,33±0,67
	Д2	0,67±0,33	1,00±0,58	1,33±0,33
Кількість В-лімфоцитів	К	38,33±1,33	37,33±1,45	36,67±2,91
	Д1	36,33±1,86	44,33±0,88*	41,67±2,03
	Д2	38,67±1,45	41,67±1,86	43,33±1,76

За 5–7 днів до отелення, порівняно з попереднім періодом досліджень (25–30 днів), у високо- і низькопродуктивних корів контрольних підгруп відносна кількість В-лімфоцитів майже не змінюється, а у дослідних спостерігається тенденція до їх збільшення. Зокрема збільшення вказаного показника у високопродуктивних тварин, яким застосовували екстракт алое і ПДЕ, становить відповідно 8,0% ( $p < 0,05$ ) і 3,0%, у низькопродуктивних — 6,0 і 3,7%. Вказане збільшення відбувається головним чином за рахунок підвищення клітин з середньою ( $p < 0,05$ ) і високою рецепторною активністю та зниженням у 1,1 рази відносної кількості



недиференційованих клітин. Наведені зміни у крові корів, яким застосовували екстракт алое і ПДЕ свідчать про перерозподіл рецепторного апарату мембран В-лімфоцитів у бік активації.

За 5–7 діб до родів у високопродуктивних корів I і II дослідних підгруп порівняно з контрольною відносна кількість В-лімфоцитів вища відповідно на 7,0% ( $p < 0,05$ ) і 4,3%, у низькопродуктивних — на 4,3 і 2,0%. Вказана відмінність у високопродуктивних корів зумовлена головним чином за рахунок більшої кількості середньоавідних (відповідно у 1,4 і 1,2 рази) і високоавідних клітин (відповідно у 2,0 і 1,5 рази), а у низькопродуктивних спостерігається приблизно однакове збільшення низько-, середньо- і високоавідних клітин.

На 10–14-у добу після отелення, порівняно з попереднім періодом досліджень, у корів контрольної підгрупи з високою молочною продуктивністю відносна кількість В-лімфоцитів залишається на тому ж рівні, а у низькопродуктивних – незначно збільшується (різниця 2,3%). При цьому у високопродуктивних корів I і II дослідних підгруп, порівняно з контрольною відносна кількість В-лімфоцитів є більшою відповідно на 5,0 і 6,7% (однак різниця невірогідна), а у низькопродуктивних їхня кількість майже однакова. Тобто рівень молочної продуктивності має вплив на досліджуваний показник.

Отже застосування коровам екстракту алое і ПДЕ за наведеною схемою і дозою збільшує кількість Т-лімфоцитів (загальних, активних і теофілін-резистентних) і В-лімфоцитів та підвищує їх функціональну активність у бік розширення рецепторного апарату клітин. Наведені зміни свідчать про позитивний вплив тканинних препаратів на центральні органи імунної системи: червоний кістковий мозок і тимус.

На нашу думку дія досліджуваних препаратів на нормалізацію Т- і В- клітинної ланки імунної відповіді організму зумовлена наявністю у них таких біологічно активних речовин як ацеманан, алоїн (барбалоїн), емолін та лектин [15, 18].

Аналіз показників репродуктивної функції корів свідчить, що у високопродуктивних тварин, порівняно з низькопродуктивними, отелення відбувалося важче (різниця 0,5 бала), а термін відокремлення посліду коротший на одну годину (табл. 5).

Таблиця 5

Показники репродуктивної функції корів, ( $M \pm m$ )

Досліджувані показники	Групи тварин (надій молока, кг)					
	I група (5000–5600)			II група (3500–4000)		
	К	Д1	Д2	К	Д1	Д2
Тяжкість отелення, бали	2,70±0,33	2,00±0,30	2,00±0,26	2,20±0,29	1,90±0,23	2,00±0,21
Термін відокремлення посліду, год.	6,4±0,34	5,1±0,28*	4,8±0,33*	5,5±0,29	4,6±0,27*	4,2±0,33*
Термін виділення лохій, діб	15,7±0,83	13,9±0,66	14,1±0,72	15,1±0,72	14,0±0,56	13,8±0,65
Тривалість відновлювального періоду, діб	65,3±4,16	49,4±3,46*	48,1±3,89*	56,7±3,24	45,8±2,12*	44,2±2,90*
Індекс осіменіння	3,0	2,5	2,3	2,9	2,3	2,2
Запліднюваність від першого осіменіння, %	40,0	50,0	50,0	40,0	50,0	60,0
Тривалість сервіс-періоду, діб	107,6±8,49	73,8±6,49*	75,4±5,87*	83,4±4,89	71,2±6,99	68,1±7,01

Застосування тільки високопродуктивним коровам екстракту алое та ПДЕ полегшує перебіг отелення (на 0,7 бала) та скорочує тривалість відокремлення посліду (відповідно на 20,3 і 25,0%,  $P < 0,05$ ). У низькопродуктивних тварин спостерігається аналогічні зміни досліджуваних показників. Тривалість виділення лохій у високо- і низькопродуктивних корів контрольних підгруп майже однакова. Однак при застосуванні досліджуваних препаратів у корів з вищою молочною продуктивністю термін виділення лохій скорочується відповідно на 11,5 і 10,2%, у низькопродуктивних — на 7,3 і 8,6%. У контрольній підгрупі високопродуктивних тварин, порівняно з низькопродуктивними, тривалість відновлювального періоду більша на 9 діб (15,2%). Застосування екстракту алое та ПДЕ скорочує тривалість відновлювального періоду у високопродуктивних корів відповідно на 16 і 17 діб (24,3 і 26,3%), у низькопродуктивних — відповідно, на 11 і 13 діб (19,2 і 22,0%). При цьому після першого осіменіння заплідненість високопродуктивних корів підвищилася на 10,0%,

низькопродуктивних — відповідно на 10,0 і 20,0%, а індекс осіменіння зменшився, відповідно, на 16,7 і 23,3% та 20,7 і 24,1%.

Тривалість сервіс-періоду у високопродуктивних корів контрольної групи, порівняно з низькопродуктивними, більша на 24 доби. Застосування екстракту алое та ПДЕ скорочує сервіс період у високопродуктивних корів, відповідно на 34 і 32 доби, низькопродуктивних — на 12 і 15 діб.

Наведені показники репродуктивної функції свідчать, що застосування коровам екстракту алое та ПДЕ позитивно впливає на фізіологічний стан внутрішніх статевих органів, відновлення повноцінних статевих циклів в оптимальні терміни і підвищення заплідненості.

Однак, слід відмітити, що недоліком заявленого способу (патент 2306944 С1 Россия, МПК А 61К 35/54), при якому застосовують ПДЕ, є висока вартість і трудомісткість в умовах виробництва, внаслідок необхідності багаторазового введення препарату. Перевагами нашого способу (патент України на корисну модель № 67992 від 12.03.2012) з використанням екстракту алое є менша трудомісткість і у п'ять разів нижча вартість.

## ВИСНОВКИ

1. У високопродуктивних корів контрольної групи за 5–7 діб до отелення та на 10–14-у добу після нього встановлено імуносупресивний стан Т- і В-клітинного імунітету, який проявляється у зниженні кількості Т-лімфоцитів (загальних, активних і теофілінрезистентних) і В-лімфоцитів за рахунок збільшенням відсотка недиференційованих форм імунокомпетентних клітин і зменшення кількості середньо- і високо-авідних субпопуляцій. У низькопродуктивних корів виявлено подібну але менше виражену імуносупресію тільки у період за 5–7 діб до родів.

2. Застосування екстракту алое та ПДЕ коровам високо- і низькопродуктивних груп стимулює Т- і В-клітинний імунітет у період за 5–7 діб до родів та на 10–14-у добу після нього. При цьому відбувається збільшення кількості та вірогідний перерозподіл рецепторної активності Т- і В- лімфоцитів в бік зменшення недиференційованих клітин та підвищення середньо- і високоавідних, що свідчить про позитивний вплив досліджуваних препаратів на червоний кістковий мозок і тимус.

3. Застосування коровам екстракту алое та ПДЕ забезпечує після отелення прискорену нормалізацію фізіологічного стану організму, відновлення повноцінних статевих циклів, підвищення заплідненості та скорочення сервіс-періоду.

**Перспективи подальших досліджень.** Подальші дослідження будуть спрямовані на вивчення впливу екстракту алое та ПДЕ на динаміку вмісту статевих гормонів у крові корів у післяродовий період.

## **INFLUENCE OF TISSUE PREPARATION ON THE CONTENT SUBPOPULATIONS OF LYMPHOCYTES DIFFERENT FORMS COWS IN THE PRE-AND POST-NATAL**

*A. B. Dyachenko*

Institute of Agriculture of Carpathian Region of NAAS  
5, Hrushevskiyi street, Obroshyno, Pustomyty district, Lviv region, 81115, Ukraine

## S U M M A R Y

Studied in cows of different levels of performance, the effect of parenteral administration in the last month of pregnancy and placenta extract, aloe emulsified denatured by the number and functional activity of T- and B-lymphocytes and indicators of reproductive function. It has been established that the blood of pregnant cows for 5–7 days before calving and to 10–14 days after a number of T- and B-lymphocytes less than 25–30 days prior to calving, indicating physiological immunosuppression of T and B - cell immune response. At the same time there was a decrease in functional activity of immune cells, as demonstrated by an increase in the number of undifferentiated and reducing high-avid forms of T- and B-lymphocytes. It is shown similar but less severe immunosuppression low yielders. The introduction of cows during the last month of pregnancy study drugs increased number of T-lymphocytes (general, active and teofilin-resistant) and B-lymphocytes, and increased their functional activity in the direction of extension of the receptor apparatus of cells (increasing the number of T- and B-lymphocytes with medium and high avidity and decreases functionally undifferentiated blood cells), which has a positive effect on cell-mediated nonspecific resistance, full restoration of sexual cycles in optimal time and increase fertility of high- and low-productive animals. Wherein the immune-stimulatory effect of aloe extract on T- and B-cell-mediated immunity was expressed in a greater degree of cows with high milk production.

**Keywords:** COWS, GENERAL T-LYMPHOCYTES, ACTIVITY OF T-LYMPHOCYTES, T-HELPERS, T-SUPPRESSOR, B-LYMPHOCYTES, ALOE EXTRACT, PLACENTA EMULSIFIED DENATURED, REPRODUCTIVE ABILITY.

## **ВЛИЯНИЕ ТКАНЕВЫХ ПРЕПАРАТОВ НА СОДЕРЖАНИЕ СУБПОПУЛЯЦИЙ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ ЛИМФОЦИТОВ У КОРОВ В ПРЕД- И ПОСЛЕРОДОВЫЙ ПЕРИОДЫ**

*А. Б. Дьяченко*

Институт сельского хозяйства Карпатского региона НААН  
ул. Грушевского, 5, с. Оброшино Пустомытовского р-на Львовской обл., 81115, Украина

### **А Н Н О Т А Ц И Я**

Изучено, у коров разного уровня производительности, влияние парентерального применения в последний месяц стельности экстракта алоэ и плаценты денатурированной эмульгированной на количество и функциональную активность Т- и В-лимфоцитов и показатели репродуктивной функции. Установлено, что в крови стельных высокопродуктивных коров за 5–7 суток до отела и на 10–14-е сутки после него количество Т- и В-лимфоцитов меньше чем за 25–30 суток до отела, что свидетельствует о физиологической иммуносупрессии Т и В-клеточного звена иммунного ответа организма. При этом наблюдали снижение функциональной активности иммунокомпетентных клеток, что проявлялось в увеличении количества недифференцированных и уменьшении высоко-авидных форм Т- и В-лимфоцитов крови. У низкопродуктивных коров выявлено аналогичную, но менее выраженную иммуносупрессию. Введение коровам в последний месяц стельности исследуемых препаратов увеличивало количество Т-лимфоцитов (общих, активных и теофилинрезистентных) и В-лимфоцитов, а также повышало их функциональную активность в сторону расширения рецепторного аппарата клеток (увеличивается количество Т- и В-лимфоцитов со средней и высокой авидностью и уменьшается — недифференцированных в функциональном отношении клеток крови), что положительно влияет на клеточное звено неспецифической резистентности организма, восстановление полноценных половых циклов в оптимальные сроки и повышения оплодотворяемости высоко- и низкопродуктивных животных. При этом иммуностимулирующее воздействие экстракта алоэ на Т- и В-клеточное

звено иммунитета был выражен в большей степени у коров с высоким уровнем молочной продуктивности.

**Ключевые слова:** КОРОВЫ, ОБЩИЕ Т-ЛИМФОЦИТЫ, АКТИВНЫЕ Т-ЛИМФОЦИТЫ, Т-ХЕЛПЕРЫ, Т-СУПРЕССОРЫ, В-ЛИМФОЦИТЫ, ЭКСТРАКТ АЛОЭ, ПЛАЦЕНТА ДЕНАТУРИРОВАННАЯ ЭМУЛЬГИРОВАННАЯ, РЕПРОДУКТИВНАЯ СПОСОБНОСТЬ.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. *Гаранович І. І.* Імунний статус великої рогатої худоби в критичні періоди / І. І. Гаранович / Фізіологічний журнал. — 1997. — № 3/4. — С. 19–24.
2. *Голиков А. Н.* Адаптационный синдром у коров в молочном комплексе / А. Н. Голиков // Новое в диагностике, лечении и профилактике болезней животных : сб. науч. тр. / Моск. гос. акад. вет. мед. и биотехн. — М., 1996. — С. 48–50.
3. *Емельяненко П. А.* Иммунология животных в период внутриутробного развития / П. А. Емельяненко — М.: Агропромиздат. — 1987. — 215 с.
4. Інструкція для медичного застосування препарату алое екстракт (extractum aloes) : реєстр. посвідчення № UA/5896/01/01 : затв. МОЗ України, наказ № 78 від 19.02.2007. — 2 с.
5. *Квачов В. Г.* Иммунодефицитные состояния и их коррекция у сельскохозяйственных животных / В. Г. Квачов, А. Ю. Кассич // Сельскохозяйственная биология. — 1991. — № 2. — С. 105–114.
6. *Куртяк Б. М.* Фізіолого-біохімічні особливості сухостійного періоду в корів / Б. М. Куртяк // Біологія тварин. — 2001. — Т. 3, № 1. — С. 34–40.
7. *Куртяк Б. М.* Метаболічний профіль у крові корів у передродовий і післяродовий періоди / Б. М. Куртяк, К. Б. Смолянінов, Г. М. Галяс // Біологія тварин. — 2001. — Т.3, № 1. — С. 109–112.
8. *Нежданов А. Г.* Система оценки и реабилитации ранних нарушений физиологических функций репродукции животных / А. Г. Нежданов, К. А. Лободин, В. А. Сафонов, М. Н. Кочура // Международный вестник ветеринарии. — 2008. — № 3. — С. 13–15.
9. *Слипанюк О. В.* Перекисне окислення ліпідів і антиоксидантний стан у крові корів в останній місяць тільності / О. В. Слипанюк, Г. Л. Антоняк, Л. І. Сологуб // Біологія тварин. — 2000. — Т. 2, № 2. — С. 83–86.
10. *Федорук Р. С.* Фізіологічні механізми адаптації тварин до умов середовища / Р. С. Федорук, Р. Й. Кравців // Біологія тварин. — 2003. — Т. 5, № 1–2. — С. 75–82.
11. Фізіолого-біохімічні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині : довідник / Ін-т біології тварин УААН, Наук.-метод. центр “Фізіологія тварин”. — Вид. 3-тє, перероб. і доп. — Львів : [Б. в.], 2004. — 399 с.
12. Hepatoprotective potential of Aloe barbadensis Mill. Against carbon tetrachloride induced hepatotoxicity / В. К. Chandan [et al.] // J. Ethnopharmacol.—2007.—Vol. 111.—P. 560–566.
13. Chemical characterisation of the immunomodulating polysaccharide of Aloe vera / J. T-N. Chow, D. A. Williamson, K. M. Yates, W. J. Goux // L. Carbohydr. Res. — 2005. — Vol. 340. — P. 1131–1142.
14. *Hamman J. H.* Review. Composition and applications of Aloe vera leaf gel / J. H. Hamman // Molecules. — 2008. — V. 13. — P. 1599–1616.
15. Identification of optimal molecular size of modified Aloe polysaccharides with maximum immunomodulatory activity / S. A. Im [et al.] // Int. Immunopharmacol. — 2005. — Vol. 5. — P. 271–279.
16. *Reynolds T.* Aloe vera leaf gel: a review update / T. Reynolds, A. C. Dweck // J. Ethnopharmacol. — 1999. — Vol. 68. — P. 3–37.
17. *Strickland F. M.* Immune regulation by polysaccharides: implications for skin cancer / F. M. Strickland // J. Photochem. Photobiol. B. — 2001. — Vol. 63. — P. 132–140.

18. *Zhang L.* Activation of a mouse macrophage cell line by acemannan: The major carbohydrate fraction from Aloe vera / L. Zhang, I. R. Tizard // *Immunopharmacology*. — 1996. — Vol. 35. — P. 119–128.

**Рецензент** — В. В. Каплінський, к. вет. н., Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН.